

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ОБНИНСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ТЕХНИКУМ ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Одобрено:
Ученый совет ИАТЭ НИЯУ МИФИ
Протокол № 25.1 от 27.01.2025 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по преподаванию дисциплины

ОД.03 Математика

по специальности среднего профессионального образования

09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

код, наименование специальности

уровень образования среднее профессиональное

Форма обучения
очная

г. Обнинск 2025 г.

ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА» ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СОО В ПРЕДЕЛАХ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СПО НА БАЗЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

При реализации СОО необходим обновленный подход к организации образовательного процесса. К сожалению, у многих обучающихся при переходе от ступени к ступени образования возникают проблемы с успеваемостью. Причины не всегда связаны с работоспособностью или интеллектуальными возможностями обучающегося. Зачастую падает учебная мотивация и снижается интерес к учению. Задача преподавателя – создать возможность каждому участнику образовательного процесса преодолеть барьер «неуспевающего», повысить самооценку, установить отношения сотрудничества между преподавателем и обучающимся. В «Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ СПО, реализуемых на базе ООО» одной из основных проблем обучения общеобразовательным дисциплинам выделена проблема мотивации. В этом документе говорится о том, что интенсификация общеобразовательной подготовки включает организационные инструменты, в том числе технологию интенсивного обучения, в которую входят интенсивные методы, активизирующие познавательные способности обучающихся.

Таким образом, для повышения познавательной мотивации необходимо вызвать интерес к изучению дисциплины. На отдельных занятиях обучающегося типа можно сохранить пассивные методы обучения, в которых доминирует преподаватель, а обучающиеся пассивны. Например, лекция. Однако активность обучающихся, создающая возможность самостоятельно открывать новые знания наиболее эффективна. На первое место встают активные методы обучения, когда преподаватель и обучающиеся равноправно участвуют в образовательном процессе, осуществляя активную мыслительную и практическую деятельность. Формируется положительная учебная мотивация, развиваются творческие способности. Активные методы обучения способствуют развитию коммуникативных качеств личности, вовлекают в совместную исследовательскую деятельность. Воспитываются чувства ответственности за себя и команду. Обучающиеся не только настойчивее отстаивают свою позицию, но и учатся прислушиваться к чужому мнению.

Решению проблемы повышения познавательной мотивации способствует и переход на интерактивное обучение. Это новая методическая ступень, когда обучающиеся взаимодействуют и с преподавателем и друг с другом.

Идея интерактивного обучения неотрывно связана с использованием компьютерных технологий. Создание обучающих компьютерных

программ, широкое использование интерактивных досок, планшетов, внедрение интерактивных систем тестирования, будет способствовать изменению отношения обучающихся к процессу обучения. Безусловно это требует разработки соответствующих дидактических пособий.

Новизна подачи учебного материала с помощью информационно-коммуникационных технологий является хорошим стимулом повышения мотивации к учению. Возможности современных технологий вызывают неподдельный интерес обучающихся. Доступный поиск информации в Интернете, несложные приемы её трансформирования и корректировки, работа с аудио- и видеофайлами, различные способы сохранения и демонстрации оживляют образовательный процесс. Эффективность их применения реализуется посредством активизации деятельности обучающихся.

Приведем наиболее распространенные активные методы обучения, в которых взаимодействуют преподаватель и обучающийся:

- **Кейс-метод.** Задается задача-ситуация (кейс). Обучающиеся совместно с преподавателем анализируют, исследуют задачу, предлагают способы решения проблемы, выбирают наилучший.
- **Проблемная лекция.** Преподаватель до изложения полной информации по теме создает проблемные ситуации. Обучающиеся вовлекаются в анализ ситуации, самостоятельно приходят к выводам. Преподаватель направляет их деятельность.
- **Дидактические игры.** Создается игровая ситуация. Игра имеет определенные правила, жесткую систему оценивания, регламент. Процесс разрешения игровой ситуации интерактивен, предполагает коллективное взаимодействие обучающихся.
- **Баскет-метод.** Преподаватель предоставляет тематическую информацию. Обучающийся анализирует, систематизирует, классифицирует полученные материалы, описывает способы решения поставленной задачи. Преподаватель может предложить альтернативные решения, указать на упущения, предложить рекомендации на будущее. Информация может быть предложена в виде практической ситуации

Среди интерактивных методов, в которых преподаватель – помощник, а основное взаимодействие происходит среди обучающихся, выделим следующие:

- **Метод проектов.** Ставится проблема, которая самостоятельно анализируется. Проблему требуется решить и получить результат. Метод проектов объединяет в себе исследовательские, поисковые и творческие приемы обучения.
- **Проблемный метод.** Создается проблемная ситуация совместно преподавателем и обучающимися. Обучающиеся самостоятельно

актуализируют знания, анализируют ситуацию, ищут решение проблемы, опираясь на подобные ситуации. Преподаватель направляет и организует поиск решения проблемы.

- **Метод развития критического мышления через чтение и письмо.** Направлен на навыки работы с информацией. Преподаватель актуализирует тему. Обучающиеся самостоятельно работают с текстом, отслеживая его понимание. На этапе рефлексии высказываются новые гипотезы.
- **Исследовательский метод.** Преподаватель формулирует проблему. Обучающиеся творчески организуют исследовательскую работу, связанную с решением проблемы.
- **Метод модульного обучения.** Учебный материал разбивается на блоки-модули. В основе – деятельностный подход с опорой на самостоятельную работу обучающихся с учетом профильной дифференциации.
- **Интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов.**
- Обеспечивается визуализация предлагаемого материала. Реализуется возможность проведения интерактивных тестов, использования электронных ресурсов, обучающих программ.
- **Эвристический метод.** Предполагает открытие нового самими обучающимися посредством игровых приемов, конкурсов, соревнований, исследований.
- **Мозговой штурм.** В процессе коллективного решения предложенной задачи обучающиеся предлагают различные идеи её решения, ответы, которые могут быть правильными или неправильными. Озвученная информация анализируется, классифицируется, определяется правильное и рациональное решение.
- **Круглый стол (дискуссия, дебаты).** Преподаватель создает предмет дискуссии, предполагающий разные пути решения. Обучающиеся коллективно обсуждают проблемы решения. Оцениваются правильность формулировок и употребления терминов, аргументированность в доказательствах, умения выдвигать гипотезы.
- **Деловые игры.** Преподаватель моделирует ситуацию, с которой обучающиеся могут столкнуться в профессиональной деятельности. Игра предполагает активное участие всех участников, способствует активизации творческих способностей.
- **Антиконференция.** Основа – каждый обучающийся является и участником, и организатором конференции. Каждый высказывает новые идеи по заданной теме, представляет презентации. В процессе группового обсуждения определяются самые интересные выступления.

Научить учиться - главная задача, поставленная ФГОС. Для её реализации крайне важно развивать критическое мышление. Обучающимся необходимо уметь грамотно работать с информацией, самостоятельно искать и анализировать её, строить логические цепочки, аргументированно проводить доказательства.

Выбор активного метода обучения обусловлен различными дидактическими целями занятий, например:

- При обобщении большого объема теоретического материала эффективны «мозговой штурм» или деловая игра.
- Для имитации профессиональной деятельности, обучения навыкам межличностного общения целесообразно использовать деловые и ролевые игры.
- Тренинги позволяют отработать изученный материал.
- Метод проектов формирует умение создания реального объекта, творческого продукта, часто развивает навыки работы в группе.
- Применять знания и навыки, уметь действовать в стрессовой ситуации, развивать навыки принятия решений позволит «Баскет- метод».
- Развитие навыков активного слушания, использование опыта обучающихся при предъявлении нового материала эффективно в процессе групповых дискуссий.

Содержание ОД «Математика» в ПОО, реализующих образовательную программу СОО в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО, формируется в зависимости от профиля общеобразовательной подготовки (технологический, естественно-научный, социально-экономический, гуманитарный).

Технологический профиль ориентирован на производственную, инженерную и информационную сферы деятельности. Естественно-научный профиль ориентирует на такие сферы деятельности, как медицина, биотехнологии и др.

Социально-экономический профиль ориентирует на профессии, связанные с социальной сферой, финансами и экономикой, с обработкой информации, с такими сферами деятельности, как управление, предпринимательство, работа с финансами и др. Поэтому в данных профилях общеобразовательная дисциплина «Математика» изучается на углубленном уровне.

Гуманитарный профиль ориентирует на такие сферы деятельности, как педагогика, психология, общественные отношения и др., в котором изучение общеобразовательной дисциплины «Математика» считается достаточным на базовом уровне.

В соответствии со ФГОС СОО и ФГОС СПО основными подходами в

преподавании ОД являются:

1. Системно-деятельностный подход — это организация процесса обучения, в котором главное место отводится активной и разносторонней, в максимальной степени самостоятельной, познавательной деятельности обучающегося. Под активной и разносторонней деятельностью будем понимать взаимодействие на уроках на уровнях «преподаватель - обучающийся», «обучающийся - обучающийся». Ключевой момент деятельностного подхода — постепенный уход от информационного репродуктивного знания к знанию действия. Такой подход обеспечивает: формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию; проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования; активную учебно-познавательную деятельность обучающихся; построение образовательного процесса с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.
2. Компетентностный подход — система требований к организации образовательного процесса учреждения образования, которая предполагает результаты образования в виде компетенций и способствует практико-ориентированному характеру подготовки обучающихся, усилению роли их самостоятельной работы по разрешению задач и ситуаций, имитирующих социально-профессиональные проблемы, метод моделирования результатов образования как норм его качества. При данном подходе отдается предпочтение творческому занятию, основная задача которого в отличие от традиционного занятия — организовать продуктивную деятельность.

Содержание ОД основывается на дифференциации и реализуется в двух частях: основная (инвариантная для обучающегося и занимает 70-80 % учебного времени) и профессионально-ориентированная (прикладная для обучающихся, находится в области стартовой подготовки к специальности/профессии и занимает 20-30% учебного времени).

Ниже приводится содержание основной части образовательной дисциплины для двух уровней: базовый и углубленный. Дополнения к углубленному уровню указаны в скобках.

Основная часть.

АЛГЕБРА

Развитие понятия о числе.

Целые и рациональные числа. Действительные числа. (Приближенные

вычисления. Комплексные числа).

Корни, степени и логарифмы.

Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональным показателем, их свойства. Степени с действительным показателем. (Свойства степени с действительным показателем). Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование алгебраических выражений. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных и логарифмических выражений.

Решение простейших иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ

Основные понятия

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основное тригонометрическое тождество. Формулы одного аргумента, формулы приведения, формулы сложения, формулы двойного угла. (Формулы половинного аргумента. Формулы понижения степени). Преобразования простейших тригонометрических выражений. (Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента).

Тригонометрические уравнения и неравенства

Тригонометрические функции, их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс. Простейшие тригонометрические уравнения. (Простейшие тригонометрические неравенства). Основные методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители. Однородные тригонометрические уравнения.

ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ

Функции. Область определения, множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция. (Понятие о непрерывности функции). Обратные функции. (Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции).

Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков функций. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей.

Показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения (и неравенства).

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Последовательности.

Способы задания и свойства числовых последовательностей. (Понятие о пределе последовательности). Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма.

Производная.

Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные основных элементарных функций. Производные суммы, разности, произведения, частного. Применение производной к исследованию функции и построению графиков. (Производные сложных функций). Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

Первообразная и интеграл.

Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Уравнения и системы уравнений. Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы.

Равносильность уравнений, неравенств, систем.

Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).

Неравенства. Рациональные, (иррациональные), показательные (и тригонометрические) неравенства. Основные приемы их решения. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их системы.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Элементы комбинаторики

Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементы теории вероятностей

Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. (Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон её распределения. Понятие о законе больших чисел).

Элементы математической статистики

Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), (генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики).

Прикладные задачи.

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.

Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Параллельное проектирование. (Площадь ортогональной проекции). Изображение пространственных фигур.

Многогранники

Вершина, ребра, грани многогранника. (Развертки.

Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера)

Призма прямая (наклонная призма). Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.

Площади поверхностей многогранников. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме, в пирамиде. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представления о правильных многогранниках.

Тела и поверхности вращения

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере.

Измерения в геометрии

Объем и его измерение. (Интегральная формула объема).

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхности цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

(Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел).

Координаты и векторы

Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы, (плоскости и прямой).

Векторы. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.

В работе над профессионально-ориентированной частью каждый преподаватель найдет возможность отразить и междисциплинарные связи.

Профессионально-ориентированная часть.

ВВЕДЕНИЕ

Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.

АЛГЕБРА

Проценты в профессиональных задачах различных профилей.

Практико-ориентированные задачи естественно-научного профиля.

Описание производственных процессов с помощью графиков функций.

Логарифмическая спираль в искусстве. Использование логарифмической спирали как элемента готовой продукции.

Составление и решение задач естественно-научного (социально-экономического, технологического) профиля. Нахождение неизвестной величины с помощью уравнений.

Физический смысл производной в профессиональных задачах естественно-научного (социально-экономического, технологического) профиля.

Нахождение оптимального результата в задачах гуманитарного профиля.

Нахождение оптимального результата с помощью производной функции в задачах естественно-научного (социально-экономического, технологического) профиля. Применение интеграла в задачах профессиональной направленности естественно-научного (социально-экономического, технологического) профиля.

КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Вероятность событий в задачах гуманитарного (естественно-научного) профиля.

Представление данных. Задачи математической статистики гуманитарного профиля, естественно-научного (социально-экономического, технологического) профиля.

ГЕОМЕТРИЯ

Параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся прямые в искусстве, в изделиях и продукции.

Примеры симметрий в культуре и искусстве. Примеры симметрий в профессиях и специальностях естественно-научного (социально-экономического, технологического) профиля.

Площади и объемы комбинированных геометрических тел. Расчет вместимости жидкости в сосудах разной формы.

Определение расстояния между точками изделия, используя метод координат.